

1. 'दान की बछिया के दाँत नहीं देखे जाते' - इस लोकोन्निति का सही अर्थ है :
  - (a) उपकार करते समय पैसे का लोभ उचित नहीं ।
  - (b) मुफ्त के माल में दोष नहीं देखे जाते । ✓
  - (c) दान उपयुक्त वस्तु का होना चाहिए ।
  - (d) दान की बछिया से मोह नहीं करना चाहिए ।
2. 'अनवधान' शब्द का विलोम है
  - (a) वरदान
  - (b) सावधानी ✓
  - (c) निरभिमान
  - (d) अननुमत
3. निम्नलिखित में से 'अपादान तत्पुरुष' का उदाहरण है
  - (a) यथाशक्ति
  - (b) शरणागति
  - (c) वज्राहत
  - (d) चोर-भयम् ✓
4. अनेकार्थक शब्द 'आराम' का इनमें से एक अर्थ है
  - (a) सरोवर
  - (b) बगीचा ✓
  - (c) समीर
  - (d) लहर
5. निम्नलिखित वाक्यों में से एक में सकर्मक क्रिया है, वह वाक्य है
  - (a) श्याम सोता है ।
  - (b) विद्यार्थी लिखता है । ✓
  - (c) चिड़िया उड़ती है ।
  - (d) बच्चा रोता है ।
6. 'परीक्षा' शब्द का सन्धि-विच्छेद है
  - (a) पर + ईक्षा
  - (b) परि + ईक्षा ✓
  - (c) परि + इक्षा
  - (d) परः + ईक्षा

7. कोष्ठक में अंकित (^) विराम चिह्न का इनमें से एक गलत है, वह है
  - (a) योजक-चिह्न
  - (b) विस्मरण-चिह्न ✓
  - (c) हंसपद चिह्न
  - (d) काकपद चिह्न
8. 'युद्ध करने की इच्छा रखनेवाला' - इस वाक्यांश के एक उपयुक्त शब्द है
  - (a) मुमुक्षु
  - (b) विजिगीषु
  - (c) युयुत्सु ✓
  - (d) उत्साही
9. निम्नलिखित में से शुद्ध वर्तनी का शब्द है
  - (a) संग्रहीत
  - (b) हिरण्यकश्यपु
  - (c) अन्तर्धान
  - (d) अपन्हुति ✓
10. निम्नलिखित में से अन्तस्थ व्यंजन हैं
  - (a) श्, ष्, स्, ह्
  - (b) अ्, ब्, स्, द्
  - (c) ज्, ण्, न्, म्
  - (d) य्, र्, ल्, व् ✓
11. इनमें से किस वाक्य में 'अच्छा' शब्द विशेषण के रूप प्रयुक्त हुआ है ?
  - (a) आपने अच्छा किया, जो वहाँ नहीं गये ।
  - (b) अच्छा, तुम अब घर जाओ ।
  - (c) अच्छा है, वह आज नहीं आया ।
  - (d) यह काम बहुत अच्छा है । ✓
12. 'दुर्व्यवहार' शब्द में कितने उपसर्ग हैं ?
  - (a) एक
  - (b) दो
  - (c) तीन ✓
  - (d) चार

1. To whom the credit is given to organise the labour movements in India ?  
 (a) Bal Gangadhar Tilak  
 (b) Narain Medhji Lokhande  
 (c) N. M. Joshi  
 (d) Swami Sahajanand Saraswati

2. With reference to Nobel Peace Prize announced in October 2021, which of the following statement(s) is/are correct ?

1. Maria Ressa and Dmitry Muratov have jointly won this prize.
2. Both the winners of this year's award are journalists.

Select the correct answer from the codes given below :

**Codes :**

- (a) Only 1                             (b) Only 2  
 (c) Both 1 and 2                     (d) Neither 1 nor 2

3. Match List – I with List – II and select the correct answer using the codes given below the lists.

List – I  (Vedas)	List – II  (Brahmans)
A. Rigveda	1. Gopath Brahman
B. Yajurveda	2. Kaushitaki Brahman
C. Samveda	3. Satpath Brahman
D. Atharvaveda	4. Panchvish Brahman

**Codes :**

A	B	C	D
(a) 2	3	4	1
(b) 3	4	2	1
(c) 2	1	3	4
(d) 1	2	4	3

4. Who was the advisor of Constituent Assembly of India ?

- (a) Dr. B. R. Ambedkar  
 (b) Dr. Rajendra Prasad  
 (c) Sh. B. N. Rau  
 (d) Dr. K. M. Munshi

5. Which of the following country was elected to the United Nations Human Rights Council for 2022–24 period in its election held in October 2021 ?

- (a) Honduras                         (b) France  
 (c) Canada                             (d) Japan

**B**

1. भारत में मजदूर आन्दोलनों को संगठित करने का प्रयत्न किया जाता है ?  
 (a) बाल गंगाधर तिलक  
 (b) नारायण मेधजी लोखण्डे  
 (c) एन. एम. जोशी  
 (d) स्वामी सहजानन्द सरस्वती
2. अक्टूबर 2021 में घोषित नोबेल शांति पुरस्कार के समय में, निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं ?  
 1. मारिया रेसा तथा डिमिट्री मुराटोव ने संयुक्त रूप से यह पुरस्कार जीता है।  
 2. इस वर्ष के पुरस्कार के दोनों विजेता पत्रकार हैं।  
 नीचे दिए गये कूट से सही उत्तर का चयन कीजिए :
- कूट :**
- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| (a) केवल 1       | (b) केवल 2           |
| (c) 1 और 2 दोनों | (d) न तो 1 और न ही 2 |
3. सूची – I को सूची – II के साथ सुमेलित कीजिए तथा सूची – II के नीचे दिए गये कूट से सही उत्तर का चयन कीजिए।
- | सूची – I<br><br>(वेद) | सूची – II<br><br>(ब्राह्मण) |
|-----------------------|-----------------------------|
| A.ऋग्वेद              | 1. गोपथ ब्राह्मण            |
| B.यजुर्वेद            | 2. कौशितकी ब्राह्मण         |
| C.सामवेद              | 3. शतपथ ब्राह्मण            |
| D.अथर्ववेद            | 4. पंचविंश ब्राह्मण         |
- कूट :**
- | A     | B | C | D |
|-------|---|---|---|
| (a) 2 | 3 | 4 | 1 |
| (b) 3 | 4 | 2 | 1 |
| (c) 2 | 1 | 3 | 4 |
| (d) 1 | 2 | 4 | 3 |
4. भारत की संविधान सभा का परामर्शदाता कौन था ?
- |                          |
|--------------------------|
| (a) डा. बी. आर. अम्बेडकर |
| (b) डा. राजेन्द्र प्रसाद |
| (c) श्री बी. एन. राव     |
| (d) डा. के. एम. मुंशी    |
5. अक्टूबर 2021 में हुए चुनाव में निम्नलिखित में से 2022–24 की अवधि के लिए संयुक्त राष्ट्र मणिपद के लिए चुना गया है ?
- |              |
|--------------|
| (a) होंडुरास |
| (c) कनाडा    |
| (b) फ्रांस   |
| (d) जापान    |

6. The Citizenship (Amendment) Bill 2019 was passed by the Parliament on which date?

- (a) 11 December 2019 ✓
- (b) 10 December 2019
- (c) 9 December 2019
- (d) 8 December 2019

7. Which one of the following pair is NOT correctly matched?

Wildlife Sanctuary	Location
(a) Mahavir Swami Sanctuary	- Lalitpur District
(b) Lakh Bahosi Sanctuary	- Kannauj District
(c) Kishanpur Wildlife Sanctuary	- Balrampur District ✓
(d) Kaimoor Sanctuary	- Mirzapur and Sonbhadra District

8. Which one of the following is NOT a Andaman and Nicobar groups of Islands?

- (a) Rutland Island
- (b) Narcondum Island
- (c) Bompoka Island
- (d) Amin Divi Island ✓

9. How many members are there in the Committee on Privileges?

- |        |          |
|--------|----------|
| (a) 12 | (b) 15 ✓ |
| (c) 20 | (d) 22   |

10. With reference to the inauguration of the International Airport at Kushinagar in October 2021, which of the following statement(s) is/are correct?

1. The first inaugural flight to land was of Sri Lankan Airlines.
2. Kushinagar became the Fourth International Airport of Uttar Pradesh.

Select the correct answer from the codes given below:

Codes :

- |                  |                     |
|------------------|---------------------|
| (a) Only 1       | (b) Only 2          |
| (c) Both 1 and 2 | (d) Neither 1 nor 2 |

6. नागरिकता (संशोधन) विधेयक 2019 को संसद ने किस तिथि को पारित किया?

- (a) 11 दिसम्बर 2019
- (b) 10 दिसम्बर 2019
- (c) 9 दिसम्बर 2019
- (d) 8 दिसम्बर 2019

7. निम्नलिखित में से कौन-सा युग्म सही सुमेलित नहीं है?

वन्य जीव अभयारण्य	अवस्थिति
(a) महावीर स्वामी अभयारण्य	- जनपद ललितपुर
(b) लाख बहोशी अभयारण्य	- जनपद कन्नौज
(c) किसानपुर वन्य जीव अभयारण्य	- जनपद बलरामपुर
(d) कैमूर अभयारण्य	- मिर्जापुर एवं सोनभद्र जनपद

8. निम्नलिखित में से कौन अन्डमान और निकोबार द्वीप समूह का एक द्वीप नहीं है?

- (a) रूटलैंड द्वीप
- (b) नारकोन्डम द्वीप
- (c) बोम्पोका द्वीप
- (d) अमिन दीवी द्वीप

9. विशेषाधिकार समिति में कितने सदस्य होते हैं?

- |        |        |
|--------|--------|
| (a) 12 | (b) 15 |
| (c) 20 | (d) 22 |

10. अक्टूबर 2021 में कुशीनगर में अन्तर्राष्ट्रीय हवाई अड्डे के उद्घाटन के सन्दर्भ में निम्नलिखित में से कौन-सा/से कथन सही है/हैं?

1. लैंड करने वाली पहली उद्घाटन फ्लाइट श्रीलंकाई एयरलाइंस की थी।

2. कुशीनगर उत्तर प्रदेश का चौथा अन्तर्राष्ट्रीय हवाई अड्डा बना।

नीचे दिए गये कूट में से सही उत्तर का चयन कीजिए:

कूट:

- |                  |                      |
|------------------|----------------------|
| (a) केवल 1       | (b) केवल 2           |
| (c) 1 और 2 दोनों | (d) न तो 1 और न ही 2 |

11. Consider the following events and arrange them into chronological order.

- I. Construction of Dhai Din Ka Jhopda
- II. Construction of Quwat-ul-Islam Mosque
- III. Construction of Siri Fort
- IV. Construction of Sultan Garhi

Select the correct answer from the codes given below :

Codes :

- (a) II, I, III and IV
- (b) II, I, IV and III
- (c) I, II, IV and III
- (d) I, II, III and IV

12. The Tropic of Cancer passes through which of the following States ?

1. Tripura
2. Mizoram
3. Manipur
4. West Bengal

Select the correct answer from the codes given below :

Codes :

- (a) 1, 2 and 3
- (b) 2, 3 and 4
- (c) 1, 2 and 4
- (d) 1, 3 and 4

13. In which year was the National Development Council formed ?

- |          |          |
|----------|----------|
| (a) 1947 | (b) 1952 |
| (c) 1965 | (d) 1966 |

14. Which one of the following city was selected as 100<sup>th</sup> Smart City in India ?

- |              |                |
|--------------|----------------|
| (a) Srinagar | (b) Shivamogga |
| (c) Shillong | (d) Satna      |

15. Which of the following Articles empowers the President to grant pardon ?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (a) Art. 72 | (b) Art. 74 |
| (c) Art. 78 | (d) Art. 80 |

11. निम्नलिखित घटनाओं पर विचार कीजिए तथा ज्ञान कीजिए।

कालक्रमानुसार व्यवस्थित कीजिए।

i. ढाई दिन का झोपड़ा का निर्माण

ii. कुबत-उल-इस्लाम मस्जिद का निर्माण

iii. सिरी फोर्ट का निर्माण

iv. सुल्तान गढ़ी का निर्माण

नीचे दिए गये कूट से सही उत्तर का चयन कीजिए।

कूट :

- (a) ii, i, iii और iv
- (b) ii, i, iv और iii
- (c) i, ii, iv और iii
- (d) i, ii, iii और iv

12. कर्क रेखा निम्नलिखित में से किन राज्यों से होकर गुजारते हैं ?

1. त्रिपुरा
2. मिजोरम
3. मणीपुर
4. पश्चिमी बंगाल

नीचे दिए गये कूट में से सही उत्तर का चयन कीजिए।

कूट :

- (a) 1, 2 और 3
- (b) 2, 3 और 4
- (c) 1, 2 और 4
- (d) 1, 3 और 4

13. राष्ट्रीय विकास परिषद का गठन किस वर्ष हुआ था ?

- |          |          |
|----------|----------|
| (a) 1947 | (b) 1952 |
| (c) 1965 | (d) 1966 |

14. निम्नलिखित में से किस शहर को भारत के 100 वें शहर के रूप में चुना गया है ?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (a) श्रीनगर | (b) शिवमोगा |
| (c) शिलांग  | (d) सतना    |

15. निम्नलिखित में से कौन-सा अनुच्छेद राष्ट्रपति के क्षमा की शक्ति देता है ?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (a) अनु. 72 | (b) अनु. 74 |
| (c) अनु. 78 | (d) अनु. 80 |

16. Who among the following became the first Indian women wrestler to win silver medal in World Wrestling Championship in October 2021 ?  
 (a) Vinesh Phogat      (b) Gita Phogat  
 (c) Anshu Malik      (d) Jyoti Tripathi
17. Which Part of the Indian Constitution contains the Union-State Relations ?  
 (a) Part - V  
 (b) Part - VII  
 (c) Part - VIII  
 (d) Part - XI
18. The "Chandra Prabha Wildlife Sanctuary" a major wildlife sanctuary of Uttar Pradesh is situated in which of the following ?  
 (a) Pilibhit District  
 (b) Chandauli District  
 (c) Unnao District  
 (d) Maharajganj District
19. Which one of the following Revolutionaries was NOT associated with the "Kakori Train Incident" ?  
 (a) Rajendra Lahiri  
 (b) Ashfakullah Khan  
 (c) Khudiram Bose  
 (d) Roshan Singh
20. When did World Health Organisation declare COVID – 19 a pandemic ?  
 (a) 11 March 2020  
 (b) 13 January 2020  
 (c) 22 February 2020  
 (d) 21 January 2020
21. In the reign of which Chola King first trade delegation was sent to China ?  
 (a) Rajendra I  
 (b) Raja Raj  
 (c) Vikram Chola  
 (d) Raja Mahendra
16. निम्नलिखित में से कौन अक्टूबर 2021 में विश्व कुश्ती चैंपियनशिप में रजत पदक जीतने वाली पहली भारतीय महिला पहलवान बनी ?  
 (a) विनेश फोगट      (b) गीता फोगट  
 (c) अंशु मलिक      (d) ज्योति त्रिपाठी
17. भारतीय संविधान के किस भाग में संघ-राज्य सम्बन्ध है ?  
 (a) भाग - V  
 (b) भाग - VII  
 (c) भाग - VIII  
 (d) भाग - XI
18. "चन्द्र प्रभा वन्य जीव अभयारण्य" उत्तर प्रदेश का एक प्रमुख वन्य जीव अभयारण्य है, निम्नलिखित में से कहाँ पर अवस्थित है ?  
 (a) जनपद पीलीभीत  
 (b) जनपद चंदौली  
 (c) जनपद उन्नाव  
 (d) जनपद महाराजगंज
19. निम्नलिखित में से कौन-सा एक क्रान्तिकारी "काकोरी ट्रेन काण्ड" से सम्बन्धित नहीं था ?  
 (a) राजेन्द्र लाहिड़ी  
 (b) अशफाकउल्ला खाँ  
 (c) खुदीराम बोस  
 (d) रोशन सिंह
20. विश्व स्वास्थ्य संगठन ने कोविड – 19 को कब महामारी घोषित किया ?  
 (a) 11 मार्च 2020  
 (b) 13 जनवरी 2020  
 (c) 22 फरवरी 2020  
 (d) 21 जनवरी 2020
21. किस चोल शासक के शासन काल में प्रथम व्यापारिक प्रतिनिधि मण्डल चीन भेजा गया था ?  
 (a) राजेन्द्र प्रथम  
 (b) राज राज  
 (c) विक्रम चोल  
 (d) राजा महेन्द्र

**Ques.** 22. Match List - I with List - II and select the correct answer from the codes given below.

List - I (Minerals)	List - II (Mines)
A. Copper	1. Bailadila
B. Iron ore	2. Balaghat
C. Manganese	3. Taloja
D. Mica	4. Nellore

Codes :

	A	B	C	D
(a)	3	2	4	1
(b)	2	1	4	3
(c)	4	1	2	3
(d)	3	1	2	4

23. When was "Ek Bharat Shreshtha Bharat" announced ?

- (a) 2014
- (b) 2015 ✓
- (c) 2017
- (d) 2018

24. Consider the following events and arrange these in chronological order.

- 1. Simon Commission
- 2. Cabinet Mission Plan
- 3. First Meeting of Indian Constitution Assembly
- 4. Quit India Movement → 1942

Select the correct answer from the codes given below :

Codes :

- (a) 1, 4, 2, 3
- (b) 1, 2, 3, 4
- (c) 2, 1, 3, 4
- (d) 2, 1, 4, 3

25. Patron of Literature, Jahangir awarded the title of "Pandit Raj" to whom ?

- (a) Munishwar Das
- (b) Bhagwati Swami
- (c) Jagannath ✓
- (d) Raghunath

B

22. सूची - I को सूची - II से सुमेलित कीजिए गये कूट से सही उत्तर का चयन कीजिए।

सूची - I  
(खनिज)

- A. तांबा
- B. लौह अयस्क
- C. मैग्नीज
- D. अभ्रक

- 1. बैलाडिला
- 2. बालाघार
- 3. तलोजा
- 4. नेल्लौर

कूट :

	A	B	C	D
(a)	3	2	4	1
(b)	2	1	4	3
(c)	4	1	2	3
(d)	3	1	2	4

23. "एक भारत श्रेष्ठ भारत" की घोषणा कब की गयी ?

- (a) 2014
- (b) 2015
- (c) 2017
- (d) 2018

24. निम्नलिखित घटनाओं पर विचार कीजिए तथा कालक्रमानुसार व्यवस्थित कीजिए।

- 1. साइमन कमिशन
- 2. कैबिनेट मिशन प्लान
- 3. संविधान निर्मात्री सभा की प्रथम बैठक
- 4. भारत छोड़ो आन्दोलन

नीचे दिए गये कूट से सही उत्तर का चयन कीजिए।

कूट :

- (a) 1, 4, 2, 3
- (b) 1, 2, 3, 4
- (c) 2, 1, 3, 4
- (d) 2, 1, 4, 3

25. साहित्य के संरक्षक जहाँगीर ने किसे "पण्डित" उपाधि से सम्मानित किया था ?

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| (a) मुनीश्वर दास | (b) भगवती स्वामी |
| (c) जगन्नाथ      | (d) रघुनाथ       |

P/N

V = 1.2

(1)

B

D

90X3-10

260

26. The ratio of buoyant force to viscous force is called  
 (a) Prandtl number  
 (b) Reynold's number  
 (c) Eckert number  
 (d) Grashoff number

27. Greater the difference between jet velocity and aeroplane velocity  
 (a) greater is the propulsion efficiency  
 (b) smaller is the propulsion efficiency   
 (c) propulsion efficiency remains unaffected  
 (d) none of the above

28. For a given speed of rotation, the power required to drive a centrifugal pump is proportional to  
 (a) D (b)  $D^2$   
 (c)  $D^3$  (d)  $D^4$

where  $D$  = Impeller Diameter.

29. Across a normal shock, the stagnation temperature  
 (a) decreases  
 (b) increases  
 (c) remains constant   
 (d) depends on irreversibility

30. Addition of fins increases heat transfer if  $\sqrt{\frac{hA}{kP}}$  is  
 (a) Equal to 1  
 (b) Greater than 1  
 (c) Less than 1   
 (d) Greater than 1 but less than 2

31. A heat engine having 70% efficiency is used to drive a refrigerator having a COP of 5. The cooling produced by refrigerator per kJ energy absorbed by engine from heat source is  
 (a) 0.14 kJ (b) 0.71 kJ  
 (c) 3.5 kJ  (d) 7.1 kJ

26. उत्पादी बल तथा श्यानता बल के अनुपात को कहते हैं  
 (a) प्रॉण्टल संख्या  
 (b) रेनॉल्ड संख्या  
 (c) एक्ट संख्या  
 (d) ग्रेशॉफ संख्या

27. जेट के वेग तथा वायुयान के वेग में अन्तर बढ़ने पर  
 (a) प्रणोदन दक्षता बढ़ती है  
 (b) प्रणोदन दक्षता घट जाती है  
 (c) प्रणोदन दक्षता अप्रभावी रहती है  
 (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

28. घूर्णन की दी हुई चाल के लिये, अपकेन्द्री पम्प को चलाने के लिये आवश्यक शक्ति समानुपाती होती है  
 (a)  $D$  के (b)  $D^2$  के  
 (c)  $D^3$  के (d)  $D^4$  के  
 जहाँ  $D$  = आवेजक का व्यास है।

29. लम्ब घात के आर-पार प्रगतिरोध तापमान  
 (a) घटता है  
 (b) बढ़ता है  
 (c) नियत रहता है  
 (d) अनुउत्क्रमणीयता पर निर्भर करता है

30. फिझों को लगाने से ऊष्मा स्थानान्तरण बढ़ता है, यदि  $\sqrt{\frac{hA}{kP}}$   
 (a) 1 के बराबर हो  
 (b) 1 से अधिक हो  
 (c) 1 से कम हो  
 (d) 1 से अधिक किन्तु 2 से कम हो

31. एक 70% दक्षता का ऊष्मा इंजन एक 5 COP के प्रशीतित्र को चलाता है। इंजन द्वारा ऊष्मा स्रोत से प्रति kJ ली गयी ऊष्मा से प्रशीतित्र द्वारा उत्पन्न शीतलन है  
 (a) 0.14 kJ (b) 0.71 kJ  
 (c) 3.5 kJ (d) 7.1 kJ

$$5 \times 3 = 15$$

$$\frac{1}{8}$$

$$\sqrt{\frac{f_1}{f_2}}$$

$$6 \times 3 = 18 \rightarrow 9$$

$$\eta = 0.7 \quad \text{O} \rightarrow \text{R}$$

$$\frac{1}{8}$$

$$W_P = \frac{RE}{0.7 \times 5}$$

32. A gas contained in a cylinder is compressed. The work done is 5000 kJ and during this process 2000 kJ heat is lost to the surroundings. The change in internal energy is  
 (a) -7000 kJ      (b) -3000 kJ  
 (c) +3000 kJ      (d) +7000 kJ

33. In an axial flow compressor stage, air enters and leaves the stage axially. If the whirl component of the air leaving the rotor is half the mean peripheral velocity of the rotor blades, then the degree of reaction will be  
 (a) 1.00      (b) 0.75  
 (c) 0.50      (d) 0.25

34. The entry length in a pipe flow will be higher for  
 (a) high viscosity fluids  
 (b) low viscosity fluids  
 (c) high velocity of flow  
 (d) small diameter

35. The laminar boundary layer thickness for flow over a flat plate varies with distance  $x$  from leading edge as

- (a)  $\frac{1}{x}$       (b)  $\frac{1}{x^{\frac{1}{2}}}$   
 (c)  $x^{\frac{1}{2}}$       (d)  $x^{\frac{3}{4}}$

36. For a double pipe counter flow heat exchanger with  $\frac{C_{\text{Min}}}{C_{\text{Max}}} = 1$ , the effectiveness of heat exchanger is

- (a)  $1 + \frac{1}{NTU}$       (b)  $\frac{NTU}{NTU - 1}$   
 (c)  $\frac{NTU}{NTU + 1}$       (d)  $\frac{1 + NTU}{1 - NTU}$

32. एक सिलिंडर में रखी गैस संपीड़ित की जाती है। 5000 kJ कार्य किया जाता है तथा 2000 kJ वातावरण की क्षति होती है। आन्तरिक ऊर्जा में बदलाव  
 (a) -7000 kJ      (b) -3000 kJ  
 (c) +3000 kJ      (d) +7000 kJ

33. एक अक्षीय, प्रवाही संपीड़ित चरण में वायु चाल दिशा में प्रवेश करती है तथा निकलती है। यहाँ निकास पर वायु का घूण्ड घटक, घूर्णक फलकों परिधीय वेग का आधा है, तो प्रतिक्रिया की कमी  
 (a) 1.00      (b) 0.75  
 (c) 0.50      (d) 0.25

34. एक पाइप प्रवाह में प्रवेश लम्बाई बड़ी होती है  
 (a) अत्यधिक श्यान द्रवों के लिये  
 (b) निम्न श्यान द्रवों के लिये  
 (c) उच्च वेग प्रवाह के लिये  
 (d) लघु व्यास के लिये

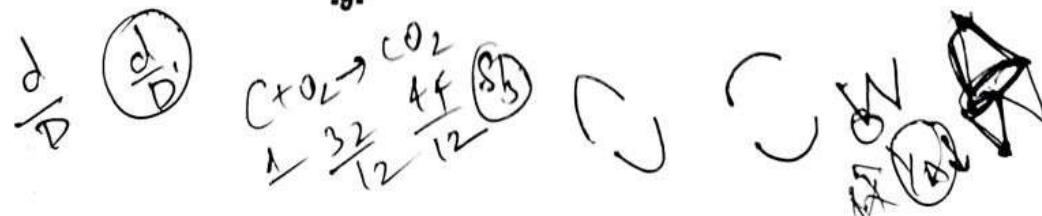
35. एक सपाट प्लेट पर हो रहे प्रवाह के लिये, स्तरीय परत की मोटाई अग्र छोर से दूरी  $x$  के साथ परिवर्तित होती है

- (a)  $\frac{1}{x}$       (b)  $\frac{1}{x^{\frac{1}{2}}}$   
 (c)  $x^{\frac{1}{2}}$       (d)  $x^{\frac{3}{4}}$

36. एक दोहरे पाइप वाले प्रति प्रवाही ऊष्मा विनियोग  $\frac{C_{\text{न्यू}}}{C_{\text{अधिकतम}}} = 1$ , ऊष्मा विनियोग की प्रभावशीलता

- (a)  $1 + \frac{1}{NTU}$       (b)  $\frac{NTU}{NTU - 1}$   
 (c)  $\frac{NTU}{NTU + 1}$       (d)  $\frac{1 + NTU}{1 - NTU}$

- जाती है। इसमें  
2000 kJ 37  
जो में बदलाव  
00 kJ  
00 kJ
- यु चरण में  
1 यदि पूर्ण  
फलकों के  
की कोटि है
- ती है
- तरीय परिवर्तन  
थ इस प्रा
- विनियमित्र  
शीलता है
- B
- 37.** Which of the following parameters are taken into account in effective temperature for human comfort?
- DBT ✓
  - WBT
  - Air Velocity ✓
  - Solar radiation intensity
- Select the correct code.
- 1 and 2
  - 1 and 4
  - 1, 3 and 4
  - 1, 2 and 3
- 38.** If the magnitude of  $\int pdv$  and  $\int (-v)dp$  for a thermodynamic system on calculation produces the same value during a process, then the process undergone is
- Isochoric
  - Isentropic
  - Isobaric
  - Isothermal
- 39.** Cavitation in the turbine occurs near the
- inlet on the concave side of the blades
  - outlet on the concave side of the blades
  - outlet on the convex side of the blades
  - inlet on the convex side of the blades
- 40.** For a Pelton wheel the ratio of depth of bucket to the diameter of jet is of the order of
- 1.2
  - 1.5
  - 1.8
  - 2.0
- 41.** The required mass of oxygen to convert 1 Kg of carbon into  $\frac{11}{3}$  Kg of  $CO_2$  is
- $\frac{8}{3}$  Kg
  - $\frac{4}{3}$  Kg
  - $\frac{11}{3}$  Kg
  - $\frac{3}{11}$  Kg
- 37.** प्रभावी तापमान में मनुष्य के मुख की स्थिति हेतु निम्न में से कौन-कौन पारदार्दों को शामिल किया जाता है?
- DBT
  - WBT
  - वायु वेग
  - सौर विकिरण की तीव्रता
- सही कूट का चयन करें।
- 1 तथा 2
  - 1 तथा 4
  - 1, 3 तथा 4
  - 1, 2 तथा 3
- 38.** यदि गणना करने पर एक ऊष्मा गति की निकाय की किसी प्रक्रिया के लिये  $\int pdv$  तथा  $\int (-v)dp$  का परिमाण एक समान है, तो होने वाली प्रक्रिया होगी
- समआयतनी
  - समएन्ट्रोपिक
  - समदबी
  - समतापी
- 39.** टर्बाइन में कोटरण होता है
- प्रवेश पर फलक के अवतल भाग के समीप
  - निकास पर फलक के अवतल भाग के समीप
  - निकास पर फलक के उत्तल भाग के समीप
  - प्रवेश पर फलक के उत्तल भाग के समीप
- 40.** पेल्टन चक्र में बकेट की गहराई तथा जेट के व्यास का अनुपात इस कोटि का होता है
- 1.2
  - 1.5
  - 1.8
  - 2.0
- 41.** 1 Kg कार्बन को  $\frac{11}{3}$  Kg  $CO_2$  में बदलने के लिये आवश्यक ऑक्सीजन की मात्रा है
- $\frac{8}{3}$  Kg
  - $\frac{4}{3}$  Kg
  - $\frac{11}{3}$  Kg
  - $\frac{3}{11}$  Kg



42. Critical radius of insulation for a sphere is equal to

- (a)  $\frac{k}{h}$
- (b)  $\sqrt{\frac{2k}{h}}$
- (c)  $\frac{h}{2k}$
- (d)  $\frac{2k}{h}$  ✓

43. Which of the following is considered to be a superior quality coal for power plants?

- (a) Coke
- (b) Lignite
- (c) Bituminous ✓
- (d) Peat

44. In a fully developed turbulent flow, if the diameter is reduced to half without changing the flow rate, the frictional drop will become

- (a) 32 times ✓
- (b) 16 times
- (c) 8 times
- (d) 4 times

45. A long cylindrical rod of radius 'R' has a surface heat flux of  $q_0$ . The uniform internal heat generation rate in the rod is

- (a)  $2 \frac{q_0}{R}$  ✓
- (b)  $2q_0$
- (c)  $\frac{q_0}{R}$
- (d)  $\frac{q_0}{R^2}$

46. In an aircraft refrigeration system, the pressure at cooling turbine exit is equal to

- (a) ambient pressure
- (b) cabin pressure ✓
- (c) pressure at the compressor inlet
- (d) none of the above

47. The vapour pressure is the characteristic fluid property involved in the phenomenon of

- (a) water hammer in pipe flow
- (b) cavitation ✓
- (c) rise of sap in a tree
- (d) spherical shape of rain water drops

42. एक गोले के लिये रोधन की क्रान्तिक त्रिज्या बराबर है

- (a)  $\frac{k}{h}$  के
- (b)  $\sqrt{\frac{2k}{h}}$  के
- (c)  $\frac{h}{2k}$  के
- (d)  $\frac{2k}{h}$  के

43. शक्ति संयंत्रों के लिये निम्न में से कौन-सा उच्च गुणवाला कोयला माना जाता है?

- (a) कोक
- (b) लिग्नाइट
- (c) बिटुमिनस
- (d) पीट

44. यदि एक प्रक्षुब्ध प्रवाह में, बिना प्रवाह दर बढ़ावा देता है कर दिया जाय, तो घर्षण गिरावट हो जायेगी

- (a) 32 गुना
- (b) 16 गुना
- (c) 8 गुना
- (d) 4 गुना

45. एक 'R' त्रिज्या के लम्बे बेलनाकार रॉड में सतह पर फ्लक्स  $q_0$  है। रॉड में एक समान आन्तरिक ऊष्मा ऊष्मा की दर है

- (a)  $2 \frac{q_0}{R}$
- (b)  $2q_0$
- (c)  $\frac{q_0}{R}$
- (d)  $\frac{q_0}{R^2}$

46. एक वायुयान प्रशीतन तंत्र में शीतलन टर्बाइन के निम्न पर दाब होता है

- (a) वातावरण दाब के बराबर
- (b) केबिन के दाब के बराबर
- (c) संपीड़क पर प्रवेश पर दाब के बराबर
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

47. एक तरल का अभिलक्षणिक गुणधर्म वाष्प दाब है, जो निम्न परिघटना में कारक होता है

- (a) पाइप प्रवाह में जल-घनाघात में
- (b) कोटरण में
- (c) पेड़ों में पौधों का रस ऊपर उठने में
- (d) वर्षा के जल की बूँदों के गोलीय आकार में

$$V = 400 \text{ m/s}$$

$$S = 0.9$$

$$\therefore \eta = \frac{C_2}{C_{W2}} \frac{360 \times 10^3}{10^3} \quad (4)$$

- तेक त्रिज्या बराबर होती है
- $\sqrt{\frac{2k}{h}}$  के
- $\frac{2k}{h}$  के
- कौन-सा उच्च गुणवत्ता
- लिंगनाइट
- पीट
- प्रवाह दर बदले व्या
- गिरावट हो जायेगी
- 16 गुना
- 4 गुना
- र रॉड में सतह पर ऊष्मा आन्तरिक ऊष्मा उत्पाद
- $q_0$
- $\frac{d_0}{2}$
- न टरबाइन के निकास
- राबर
- वाष्प दाब है, जो निम्न
- में
- आकार में
- B
48. In a radial blade centrifugal compressor the velocity of the blade tip is 400 m/s and the slip factor is 0.9. Assuming no whirl component of absolute velocity at inlet the work done per kg of flow is

- (a) 36 kJ
- (b) 72 kJ
- (c) 144 kJ ✓
- (d) 360 kJ

49. During heating and humidification process, the final relative humidity

- (a) increases
- (b) decreases
- (c) may increase or decrease ✓
- (d) remains constant

50. The depth of centre of pressure in a rectangular lamina immersed vertically in water upto a height of  $h$  is given by

- (a)  $h/4$
- (b)  $2h/3$  ✓
- (c)  $3h/4$
- (d)  $h/2$

51. Which of the following substances has the minimum value of thermal conductivity ?

- (a) Rubber
- (b) Ceramic
- (c) Air ✓
- (d) Lubricating Oil

52. COP of a domestic refrigerator as compared to that of an air conditioner is generally

- (a) more
- (b) less ✓
- (c) same
- (d) cannot be compared

48. एक अरीय फलक अभिसारी संपीड़ित्र में फलाग्र का वेग 400 m/s तथा विसर्जन गुणांक 0.9 है। यह मानते हुये कि प्रवेश पर परम वेग का घूर्णी घटक नहीं है, प्रति kg प्रवाह पर किया गया कार्य है

- (a) 36 kJ
- (b) 72 kJ
- (c) 144 kJ
- (d) 360 kJ

49. तापन एवं आद्रिकरण प्रक्रिया के दौरान, अंतिम सापेक्षिक आद्रिता

- (a) बढ़ती है
- (b) घटती है
- (c) बढ़ या घट सकती है
- (d) स्थिर रहती है

50. एक आयताकार स्तरिका जो कि जल में  $h$  ऊँचाई तक उर्ध्वाधर स्थिति में डूबी है, में दाब केन्द्र की गहराई होगी

- (a)  $h/4$
- (b)  $2h/3$
- (c)  $3h/4$
- (d)  $h/2$

51. निम्न में से किस पदार्थ की ऊष्मा चालकता सबसे कम होती है ?

- (a) रबर
- (b) मृतिका
- (c) वायु
- (d) स्नेहक तेल

52. एक घरेलू प्रशीतित्र का COP एक वातानुकूलन तंत्र की तुलना में सामान्यतः

- (a) अधिक होता है
- (b) कम होता है
- (c) बराबर होता है
- (d) तुलना नहीं की जा सकती है

$$\boxed{A} \frac{h_2 + \frac{bh}{\rho g} h}{h} \frac{2}{3} \frac{h}{\rho g} \frac{1}{4} K$$



PLC

53. A system of perfect gas undergoes a reversible adiabatic expansion process.
- Its entropy will increase
  - Its entropy change will be zero
  - The entropy change of the surroundings will be zero
- Select the correct code.
- 1 and 3 are correct
  - 2 alone is correct
  - 2 and 3 are correct
  - 1 alone is correct
54. The spark plug gap is normally kept between
- 0.1 to 0.2 mm
  - 0.2 to 0.4 mm
  - 0.45 to 0.6 mm
  - 0.65 to 0.85 mm
55. The pressure intensity at a point in a fluid is the same in all directions, only when the fluid
- is frictionless
  - is frictionless and incompressible
  - has zero viscosity and is at rest
  - has no relative motion between adjacent fluid layers
56. The equivalent thermal conductivity of the wall as shown in figure is
- 
- (a)  $\frac{k_1 + k_2}{2}$
- (b)  $\frac{k_1 \cdot k_2}{k_1 + k_2}$
- (c)  $\frac{2k_1 \cdot k_2}{k_1 + k_2}$
- (d)  $\sqrt{k_1 \cdot k_2}$
53. एक आदर्श गैस निकाय उत्क्रमणीय रुद्धोष्य प्रक्रिया गुजरता है
- इसकी एन्ट्रोपी बढ़ेगी
  - इसकी एन्ट्रोपी का परिवर्तन शून्य होगा
  - वातावरण का एन्ट्रोपी परिवर्तन शून्य होगा सही कूट का चयन करें।
- 1 तथा 3 सही हैं
  - केवल 2 सही है
  - 2 तथा 3 सही हैं
  - केवल 1 सही है
54. स्फुलन प्लग में सामान्यतः रिक्त रखी जाती है
- 0.1 से 0.2 mm के मध्य
  - 0.2 से 0.4 mm के मध्य
  - 0.45 से 0.6 mm के मध्य
  - 0.65 से 0.85 mm के मध्य
55. एक तरल में एक बिन्दु पर दाब तीव्रता सभी दिशाओं समान रहती है, केवल तब जब तरल
- घर्षण रहित हो
  - घर्षण रहित तथा असंपीड़िय हो
  - की श्यानता शून्य हो तथा यह विराम की अवस्था है
  - तरल की दो सटे हुये स्तरों के बीच कोई सापेक्ष गति नहीं है
56. चित्र में दर्शायी दीवार की तुल्य ऊष्मा चालकता है
- 
- (a)  $\frac{k_1 + k_2}{2}$
- (b)  $\frac{k_1 \cdot k_2}{k_1 + k_2}$
- (c)  $\frac{2k_1 \cdot k_2}{k_1 + k_2}$
- (d)  $\sqrt{k_1 \cdot k_2}$

B

$$\frac{1}{K_{eqA}} = \frac{w_1}{K_1} + \frac{w_2}{K_2}$$

ANSWER WILL BE GIVEN  
IN THIS QUESTION PAPER.  
PENALTY FOR WRITING IN THIS PAGE  
IS 125 QUESTIONS.  
PENALTY FOR WRITING IN THIS PAGE  
IS 125 QUESTIONS.  
PENALTY FOR WRITING IN THIS PAGE  
IS 125 QUESTIONS.  
PENALTY FOR WRITING IN THIS PAGE  
IS 125 QUESTIONS.  
PENALTY FOR WRITING IN THIS PAGE  
IS 125 QUESTIONS.

-CT



प्रक्रिया से  
निकला जाएगा।  
प्र० 57. In a polytropic process the heat rejected is given by

- (a)  $\frac{\gamma}{\gamma-1} \times \text{work done}$
- (b)  $\frac{\gamma-n}{\gamma-1} \times \text{work done}$
- (c)  $\frac{\gamma-n}{\gamma} \times \text{work done}$
- (d)  $\frac{\gamma-1}{n} \times \text{work done}$

प्र० 58. Highest temperature encountered in refrigeration cycle should be  
 (a) near critical temperature of refrigerant  
 (b) above critical temperature  
 (c) much above critical temperature  
 (d) much below critical temperature

दिशाओं

प्र० 59. A reversible engine operates between temperatures 900 K and  $T_2$  ( $T_2 < 900$  K) and another reversible engine operates between temperatures  $T_2$  and 400 K ( $T_2 > 400$  K) in series, what is the value of  $T_2$ , if the work outputs of both the engines are equal?  
 (a) 600 K  
 (b) 625 K  
 (c) 650 K  
 (d) 675 K

प्र० 60. Change in entropy  $\Delta s$  in an isothermal process is

- (a)  $-R \ln \frac{V_2}{V_1}$
- (b)  $R \ln \frac{P_2}{P_1}$
- (c)  $-R \ln \frac{P_2}{P_1}$
- (d)  $-R \ln \frac{V_2}{V_1} + R \ln \frac{P_2}{P_1}$

B

प्र० 57. पॉलीट्रॉपिक प्रक्रम में निष्काशित ऊष्मा निम्न द्वारा प्राप्त होती है

- (a)  $\frac{\gamma}{\gamma-1} \times \text{किया गया कार्य}$
- (b)  $\frac{\gamma-n}{\gamma-1} \times \text{किया गया कार्य}$
- (c)  $\frac{\gamma-n}{\gamma} \times \text{किया गया कार्य}$
- (d)  $\frac{\gamma-1}{n} \times \text{किया गया कार्य}$

प्र० 58. एक प्रशीतन चक्र में अधिकतम तापमान होना चाहिए  
 (a) प्रशीतक के क्रान्तिक तापमान के करीब  
 (b) क्रान्तिक तापमान के ऊपर  
 (c) क्रान्तिक तापमान के अत्यधिक ऊपर  
 (d) क्रान्तिक तापमान के अत्यधिक नीचे

प्र० 59. एक उत्क्रमणीय इंजन तापमानों 900 K तथा  $T_2$  ( $T_2 < 900$  K) तथा एक अन्य उत्क्रमणीय इंजन  $T_2$  तथा 400 K ( $T_2 > 400$  K) तापमानों के मध्य एक शृंखला में कार्यरत है। यदि दोनों इंजनों का कार्य बिष्यादन एक समान है तो  $T_2$  का मान होगा  
 (a) 600 K  
 (b) 625 K  
 (c) 650 K  
 (d) 675 K

प्र० 60. समतापीय प्रक्रम में एन्ट्रोपी परिवर्तन  $\Delta s$  होता है

- (a)  $-R \ln \frac{V_2}{V_1}$
- (b)  $R \ln \frac{P_2}{P_1}$
- (c)  $-R \ln \frac{P_2}{P_1}$
- (d)  $-R \ln \frac{V_2}{V_1} + R \ln \frac{P_2}{P_1}$

*मुकुर राज*



61. In a cooling tower, the minimum temperature to which water can be cooled is equal to  
 (a) dew point temperature of air at inlet  
 (b) mean of dry bulb temperature and wet bulb temperature of air at inlet  
 (c) thermodynamic wet bulb temperature of air at inlet  
 (d) mean of dry bulb temperature and dew point temperature of the air at inlet
62. In a simple impulse turbine, the nozzle angle at the entrance is  $30^\circ$ . What is the blade-speed ratio  $(\frac{u}{v})$  for maximum diagram efficiency ?  
 (a) 0.25                                  (b) 0.5  
 (c) 0.433                                 (d) 0.866
63. In supersonic section of accelerating flow the area along flow direction  
 (a) decreases  
 (b) remains constant  
 (c) increases  
 (d) will depend on Mach number
64. For a given sample of moist air relative humidity is increased isothermally.  
 Choose the correct option.  
 (a) WBT and enthalpy increases  
 (b) WBT and enthalpy decreases  
 (c) WBT increases but enthalpy decreases  
 (d) WBT decreases but enthalpy increases
65. An industrial heat pump operates between  $27^\circ\text{C}$  and  $-13^\circ\text{C}$  temperatures. The rate of heat addition and heat rejection are 750W and 1000W respectively. The COP of the heat pump is  
 (a) 7.5                                    (b) 6.5  
 (c) 4.0                                    (d) 3.0
61. शीतलन मीनार में न्यूनतम तापमान जिस तक जल किया जा सकता है, बराबर होता है  
 (a) प्रवेश पर वायु के ओसांक तापमान के  
 (b) प्रवेश पर वायु के शुष्क बल्ब तापमान तथा तापमान के मध्य मान के  
 (c) प्रवेश पर वायु के ऊष्मागतिक नम बल्ब तापमान के मध्य मान के  
 (d) प्रवेश पर वायु के शुष्क बल्ब तापमान तथा तापमान के मध्य मान के
62. एक सरल आवेगी टर्बाइन में प्रवेश पर तुंड का कोण; अधिकतम आरेख दक्षता के लिये फलक-चाल  $(\frac{u}{v})$  क्या होगा ?  
 (a) 0.25                                    (b) 0.5  
 (c) 0.433                                    (d) 0.866
63. एक त्वरित प्रवाह में पराध्वनिक खण्ड में प्रवाह की में क्षेत्रफल  
 (a) घटता है  
 (b) नियत रहता है  
 (c) बढ़ता है  
 (d) मैक संख्या पर निर्भर करता है
64. एक आर्द्र वायु प्रतिदर्श की सापेक्षिक आर्द्रता समता से बढ़ायी जाती है। सही विकल्प का चयन करें।  
 (a) WBT तथा एन्थाल्पी बढ़ जाती है  
 (b) WBT तथा एन्थाल्पी घट जाती है  
 (c) WBT बढ़ता है, लेकिन एन्थाल्पी घट जाती है  
 (d) WBT घटता है, लेकिन एन्थाल्पी बढ़ जाती है
65. एक औद्योगिक ऊष्मा पम्प  $27^\circ\text{C}$  तथा  $-13^\circ\text{C}$  तापमान के मध्य कार्य करता है। ली गयी ऊष्मा तथा ऊष्मा की दरें क्रमशः 750W तथा 1000W है। ऊष्मा पर COP है  
 (a) 7.5                                    (b) 6.5  
 (c) 4.0                                    (d) 3.0

जल शीर्षक  
ग नप;  
गापमान  
7 ओस  
ण 30-  
ल अ  
की;

66. The friction factor in a pipe flow near critical flow condition is around

- (a) 0.064
- (b) 0.025
- (c) 0.64
- (d) 0.032

67. An apartment with 300 MJ/day load, requires an air conditioner plant of the capacity of about

- (a) 1 ton
- (b) 5 tons
- (c) 10 tons
- (d) 100 tons

68. By higher octane number of SI fuel, it is meant that fuel has

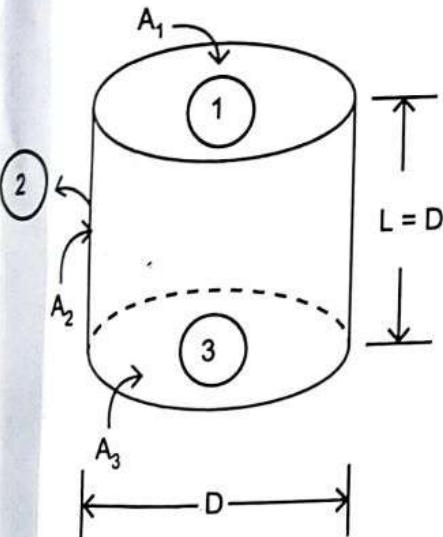
- (a) Higher heating value
- (b) Longer ignition delay
- (c) Higher flash point
- (d) Lower volatility

69. The air-fuel ratio in a gas turbine is of the order of

- (a) 7 : 1
- (b) 15 : 1
- (c) 30 : 1
- (d) 50 : 1

70. For the circular tube shown in the figure, view factor  $F_{13} = 0.17$ .

The view factor  $F_{12}$  will be



- (a) 0.17
- (b) 0.21
- (c) 0.79
- (d) 0.83

66. एक पाइप प्रवाह में क्रान्तिक प्रवाह के निकट धर्मण गुणांक लगभग होता है

- (a) 0.064
- (b) 0.025
- (c) 0.64
- (d) 0.032

67. एक अपार्टमेंट जिसका भार 300 MJ/day है, के लिए आवश्यक वातानुकूलन संयंत्र की क्षमता लगभग होगी

- (a) 1 टन
- (b) 5 टन
- (c) 10 टन
- (d) 100 टन

68. SI इंजन ईधन की उच्च ऑक्टेन संख्या से अभिप्राय है कि ईधन का

- (a) ऊष्मा मान उच्च होगा
- (b) इनिशन विलम्ब दीर्घ होगी
- (c) सुरक्षण दीप्ति बिन्दु उच्च होगा
- (d) वाष्णवीलता निम्न होगी

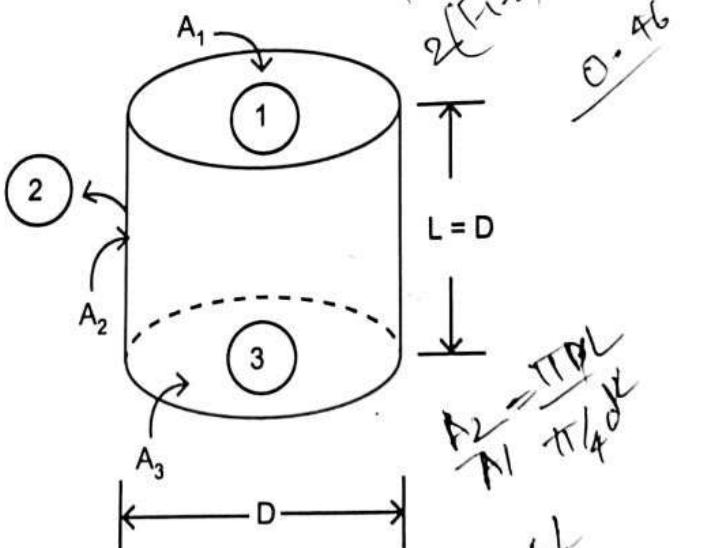
69. एक गैस टरबाइन में वायु ईधन का अनुपात इस कोटि का होता है

- (a) 7 : 1
- (b) 15 : 1
- (c) 30 : 1
- (d) 50 : 1

70. चित्र में दर्शाये वृत्ताकार द्रूब में आकार गुणांक

$$F_{13} = 0.17,$$

आकार गुणांक  $F_{12}$  होगा



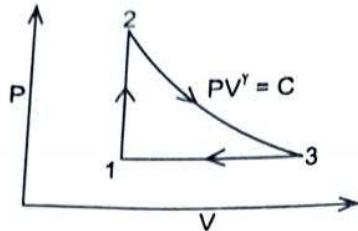
- (a) 0.17
- (b) 0.21
- (c) 0.79
- (d) 0.83

$$\text{COP} = \frac{750}{250} = 3$$

$$\frac{10^6}{48 \times 6 \times 3.6} \times \frac{2 \times 10^4}{3.2 \times 10^2} = 0.68$$

71

An ideal gas cycle is shown in the Figure. The thermodynamic efficiency is



(a)  $1 - \left( \frac{V_3}{V_1} - 1 \right)$

(b)  $1 - \frac{1}{\gamma} \left( \frac{V_3/V_1 - 1}{P_2/P_1 - 1} \right)$

(c)  $1 - \gamma \left( \frac{V_3 - V_1}{P_2 - P_1} \right) \frac{P_1}{V_1}$

(d)  $1 - \frac{(V_3 - V_1)}{\gamma(P_2 - P_1)} \frac{P_1}{V_1}$

72. In a vapour compression system, the condition of refrigerant before entering the expansion valve is

(a) high pressure subcooled liquid

(b) wet vapour

(c) very wet vapour

(d) dry vapour

73. Two long parallel planes with same emissivity 0.5 are maintained at different temperatures and have radiation heat exchange between them. If a radiation shield of emissivity 0.25 is placed between them, the fraction reduction in heat transfer is

(a)  $\frac{1}{2}$

(b)  $\frac{1}{4}$

(c)  $\frac{3}{10}$

(d)  $\frac{3}{5}$

74. Air at DBT of 15°C enters a heating coil whose surface temperature is maintained at 40°C. The air leaves the heating coil at 25°C. The by-pass factor of the coil is

(a) 0.376

(b) 0.4

(c) 0.6

(d) 0.67

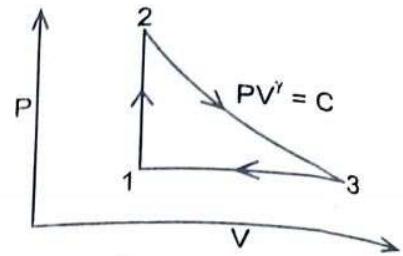
B

$$C_p(T_3 - T_2)$$

$$\gamma \left( \frac{T_2}{T_3} - 1 \right)$$

$$\frac{t_{out} - t_{in}}{t_{in}} = -0.25, \quad 15$$

71. एक आदर्श चक्र को चित्र में दर्शाया गया है। चक्र की दक्षता है



(a)  $1 - \left( \frac{V_3}{V_1} - 1 \right)$

(b)  $1 - \frac{1}{\gamma} \left( \frac{V_3/V_1 - 1}{P_2/P_1 - 1} \right)$

(c)  $1 - \gamma \left( \frac{V_3 - V_1}{P_2 - P_1} \right) \frac{P_1}{V_1}$

(d)  $1 - \frac{(V_3 - V_1)}{\gamma(P_2 - P_1)} \frac{P_1}{V_1}$

72. एक वाष्प संपीड़न तंत्र में प्रसार वाल्व में प्रवेश से प्रशीतक की स्थिति होती है

(a) उच्च दाब पर अपशीतित द्रब

(b) आर्द्र वाष्प

(c) अत्यधिक आर्द्र वाष्प

(d) शुष्क वाष्प

73. 0.5 उत्सर्जकता की दो समान लम्बी समानान्तर सह अलग-अलग तापमानों पर रखा गया है तथा उनके विकिरण ऊष्मा स्थानान्तरण हो रहा है। यदि उनके प्र 0.25 उत्सर्जकता की विकिरण छतरी को रख दिया जा ऊष्मा स्थानान्तरण में कमी का अनुपात होगा

(a)  $\frac{1}{2}$

(b)  $\frac{1}{4}$

(c)  $\frac{3}{10}$

(d)  $\frac{3}{5}$

74. वायु 15°C शुष्क बल्ब तापमान (DBT) पर एक नलिका में, जिसके सतह का तापमान 40°C है, में करती है। वायु तापन नलिका से 25°C पर निकल नलिका का उपमार्ग गुणांक है

(a) 0.376

(b) 0.4

(c) 0.6

(d) 0.67

75. A Carnot engine operates between  $27^{\circ}\text{C}$  and  $327^{\circ}\text{C}$ . If the engine produces 300 kJ of work, the entropy change during heat addition is

- (a) 0.5 kJ/K      (b) 1.0 kJ/K  
 (c) 1.5 kJ/K      (d) 2.0 kJ/K

76. The unit discharge through a turbine is

- (a)  $\frac{Q}{H}$       (b)  $\frac{Q}{\sqrt{H}}$   
 (c)  $\frac{Q}{H^{3/2}}$       (d)  $\frac{Q}{H^{5/2}}$

77. Unit of thermal diffusivity is

- (a)  $\text{m}^2/\text{hr}$       (b)  $\text{m}^2/\text{hr} \cdot ^{\circ}\text{C}$   
 (c)  $\text{J}/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$       (d)  $\text{J}/\text{m}^2 \cdot \text{hr} \cdot ^{\circ}\text{C}$

78. A room of size  $20\text{m} \times 30\text{m} \times 4\text{m}$  has one air change per hour due to infiltration. The outdoor and indoor DBT are  $40^{\circ}\text{C}$  and  $25^{\circ}\text{C}$  respectively. The sensible heat load due to infiltration is

- (a) 734 kW      (b) 12.24 kW  
 (c) 0.204 kW      (d) 10 kW

79. A system of 100 kg mass undergoes a process in which its specific entropy increases from 0.3 to 0.4 kJ/kgK. At the same time, the entropy of the surroundings decreases from 80 kJ/K to 75 kJ/K. The process is

- (a) reversible and isothermal  
 (b) irreversible  
 (c) reversible  
 (d) impossible

$$\Delta S_s = 0.14 \times 10^{-4} \times 10^{-5} = 10^{-5}$$

75. एक कार्नो इंजन  $27^{\circ}\text{C}$  तथा  $327^{\circ}\text{C}$  तापमानों के मध्य संचालित है। यदि इंजन 300 kJ कार्य उत्पन्न करता है, तो ऊष्मा योजन प्रक्रिया के दौरान एन्ट्रोपी परिवर्तन है

- (a) 0.5 kJ/K      (b) 1.0 kJ/K  
 (c) 1.5 kJ/K      (d) 2.0 kJ/K

76. टरबाइन में होने वाला ईकाई निस्सरण होता है

- (a)  $\frac{Q}{H}$       (b)  $\frac{Q}{\sqrt{H}}$   
 (c)  $\frac{Q}{H^{3/2}}$       (d)  $\frac{Q}{H^{5/2}}$

77. तापीय विसरणता का मात्रक है

- (a)  $\text{m}^2/\text{hr}$       (b)  $\text{m}^2/\text{hr} \cdot ^{\circ}\text{C}$   
 (c)  $\text{J}/\text{m}^2 \cdot \text{hr}$       (d)  $\text{J}/\text{m}^2 \cdot \text{hr} \cdot ^{\circ}\text{C}$

78. एक  $20\text{m} \times 30\text{m} \times 4\text{m}$  के कक्ष में अंतःसरण के कारण एक वायु परिवर्तन प्रति घंटा होता है। बाह्य तथा आंतरिक DBT क्रमशः  $40^{\circ}\text{C}$  तथा  $25^{\circ}\text{C}$  है। अंतःसरण के कारण संवेदी ऊष्मा भार है

- (a) 734 kW      (b) 12.24 kW  
 (c) 0.204 kW      (d) 10 kW

79. एक 100 kg द्रव्यमान का निकाय एक प्रक्रिया से इस प्रकार गुजरता है कि एन्ट्रोपी 0.3 से 0.4 kJ/kgK तक बढ़ जाती है। उसी समय परिवेश की एन्ट्रोपी 80 kJ/K से 75 kJ/K तक कम हो जाती है। यह प्रक्रिया है

- (a) उत्क्रमणीय तथा समतापी  
 (b) अनुत्क्रमणीय  
 (c) उत्क्रमणीय  
 (d) असंभव

$$73.44 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \times \left(1.05\right) + 2 + 2 \left[ \frac{1.025}{0.4} \right] \overset{1}{6.5} + \overset{2}{6.5} - 1 \\ 4 + 2 \times 3 \quad \textcircled{10} \quad \textcircled{3} \quad 2 + 2 - 1$$

$$0.0204 \times 154 \\ 600 \times 4 \\ 60 \times 600 \\ 1 - 300 \quad 2 \\ 600 \times 204 \times 3 \\ 60 \times 60 \\ 600 \quad 1224 \\ 60 \quad 6124 \\ 600 \times 600$$

80. Assertion (A) : Multistaging is done only in reciprocating compressors.  
**Reason (R)** : Reciprocating compressors are used to compress large pressure ratios at low discharge.
- both (A) and (R) are true and (R) is correct explanation of (A)
  - both (A) and (R) are true but (R) is not a correct explanation of (A)
  - (A) is true, (R) is false
  - (R) is true, (A) is false
81. The stream function of the flow field is given by the equation  $\psi = 5 + 5y + 6xy + 2x$ . The value of x-component of the velocity 'u' will be
- $5 + 6x$
  - $2 + 6x$
  - $6xy$
  - $2 + 6y$
82. For a fully developed turbulent flow in a pipe with heating, the Nusselt Number (Nu) varies with Reynold's Number (Re) and Prandtl Number (Pr), as
- $Re^{0.5} \cdot Pr^{1/3}$
  - $Re^{0.8} \cdot Pr^{0.2}$
  - $Re^{0.8} \cdot Pr^{0.4}$
  - $Re^{0.8} \cdot Pr^{0.3}$
83. For a room  $RTH = 100 \text{ kW}$ ,  $RSHF = 0.75$ , volume flow rate of air =  $100 \text{ m}^3/\text{min}$ , room specific heat =  $0.01 \text{ Kg/Kg}$  dry air. What is the supply air's specific humidity?
- 0.010
  - 0.0075
  - 0.005
  - 0.0025

80. अभिकथन (A) : बहुपदीकरण केवल प्रत्यागामी संपीड़न ही किया जाता है।  
**कारण (R)** : प्रत्यागामी संपीडित्र उच्च दब अनुपात तथा प्रवाह के लिये प्रयुक्त होते हैं।
- (A) तथा (R) दोनों सही हैं तथा (R), (A) की स्पष्टीकरण करता है
  - (A) तथा (R) दोनों सही हैं, किन्तु (R), (A) की स्पष्टीकरण नहीं करता है
  - (A) सही है, (R) असत्य है
  - (R) सही है, (A) असत्य है
81. एक प्रवाह क्षेत्र में धारा फलन का समीकरण  $\psi = 5 + 5y + 6xy + 2x$  है। x-घटक वेग 'u' का मान होगा
- $5 + 6x$
  - $2 + 6x$
  - $6xy$
  - $2 + 6y$
82. एक पाइप में तापन के साथ पूर्ण विकसित प्रक्षुब्ध प्रवाह में नवीन संख्या (Nu), रिनोल्ड संख्या (Re) तथा प्रॉन्डल संख्या ( $Pr$ ) के साथ इस प्रकार परिवर्तित होती है
- $Re^{0.5} \cdot Pr^{1/3}$
  - $Re^{0.8} \cdot Pr^{0.2}$
  - $Re^{0.8} \cdot Pr^{0.4}$
  - $Re^{0.8} \cdot Pr^{0.3}$
83. एक कक्ष के लिये  $RTH = 100 \text{ kW}$ ,  $RSHF = 0.75$ , वायु का आयतनी प्रवाह दर =  $100 \text{ m}^3/\text{min}$ , कक्ष की विशेष आर्द्रता =  $0.01 \text{ Kg/Kg}$  शुष्क वायु है। आपूर्ति वायु विशिष्ट आर्द्रता क्या है?
- 0.010
  - 0.0075
  - 0.005
  - 0.0025

$$V_2^2 = V_1^2 + (g \cdot d)$$

$$d = 20 \text{ mm}$$

$$d_p = 10 \text{ mm}$$

$$P_f - P_i = \frac{\rho g d}{2}$$

$$\text{PLCT-04} \\ \frac{16V_1^2}{15V_1^2} = 60 \\ V_1^2 = 60 \\ V_1 = \sqrt{60}$$

CT

संकेतिक  
पात तथा

की सूल

A की सूल

हमें नस्ते  
रंज्या (P)

75, व  
विशि  
वायु

84. A venturi meter of 20 mm throat diameter is used to measure the velocity of water in a horizontal pipe of 40 mm diameter. If the pressure difference between the inlet and the throat is found to be 30 kPa, then neglecting frictional losses, the flow velocity is  
 (a) 0.2 m/s      (b) 1 m/s  
 (c) 1.4 m/s      (d) 2.0 m/s ✓

85. For a floating body, buoyant force acts at the  
 (a) centroid of the floating body  
 (b) centroid of the fluid vertically below the body  
 (c) centre of gravity of the body  
 (d) centroid of the displaced liquid ✓

86. Which of the following would increase the probability of knocking in a CI engine ?  
 1. Long ignition delay ✓  
 2. High self ignition temperature ✓  
 3. Low volatility of fuel

- Select the correct answer from the codes given below.  
 (a) 1, 2 and 3  
 (b) 1 and 2 ✓  
 (c) 1 and 3  
 (d) 2 and 3

87. The standard value of solar constant as adopted by World Radiation Centre is

- (a)  $1192 \text{ W/m}^2$   
 (b)  $1084 \text{ W/m}^2$   
 (c)  $1927 \text{ W/m}^2$   
 (d)  $1367 \text{ W/m}^2$  ✓

84. 40 mm व्यास के एक पाइप में जल के बोग को मापने के लिये एक 20 mm कंठ व्यास के बेन्चुरी मीटर का प्रयोग किया जाता है। यदि प्रवेश तथा कंठ के बीच दाबान्तर 30 kPa है, तो धर्षण हानि को नगण्य मानते हुए प्रवाह बोग होगा

- (a) 0.2 m/s      (b) 1 m/s  
 (c) 1.4 m/s      (d) 2.0 m/s

85. एक तैरते हुए पिन्ड के लिए उत्प्लावन बल लगता है  
 (a) तैरते हुये पिन्ड के केन्द्र पर  
 (b) पिन्ड के उर्ध्वाधर नीचे के तरल के केन्द्र पर  
 (c) पिन्ड के गुरुत्वाकर्षण केन्द्र पर  
 (d) विस्थापित तरल के केन्द्र पर

86. एक CI इंजन में निम्न में से कौन-सा आघात की संभावना को बढ़ाते है ?

1. दीर्घ इनिशन विलम्ब  
 2. उच्च स्व-प्रज्वलन तापमान  
 3. इंधन की कम वाष्पशीलता  
 नीचे दिये गये कूटों से सही उत्तर का चयन करें।  
 (a) 1, 2 तथा 3  
 (b) 1 तथा 2  
 (c) 1 तथा 3  
 (d) 2 तथा 3

87. विश्व विकिरण केन्द्र द्वारा अपनाये गये सौर स्थिरांक का मानक मान है

- (a)  $1192 \text{ W/m}^2$   
 (b)  $1084 \text{ W/m}^2$   
 (c)  $1927 \text{ W/m}^2$   
 (d)  $1367 \text{ W/m}^2$

$$3 + C = [ -6 ] \Rightarrow C = -1 \quad v = 3x + cx - y$$

88. A Carnot engine is operating between source and sink temperatures of  $T_1$  and  $T_2$  respectively. It has efficiency of 30%. If the sink temperature is reduced by  $25^\circ\text{C}$ , then the efficiency is increased to 35%. The source temperature  $T_1$  is
- (a)  $227^\circ\text{C}$  ✓ (b)  $272^\circ\text{C}$   
 (c)  $252^\circ\text{C}$  (d)  $257^\circ\text{C}$

89. The latent heat of steam with increase in pressure
- (a) Increases  
 (b) Decreases ✓  
 (c) Does not change  
 (d) Remains unpredictable

90. The compression ratio in a jet engine is proportional to
- (a) speed  
 (b)  $(\text{speed})^2$  ✓  
 (c)  $(\text{speed})^{\frac{1}{2}}$   
 (d) altitude

91. A velocity field is given by the equation  $v = (2 + 6x - 6y) i + (3x + cx - y) j$ . For the flow to be irrotational the value of constant 'c' is
- (a) -7  
 (b) -9 ✓  
 (c) 3  
 (d) 6

92. Moist air exists at a pressure of 1.01 bar. The partial pressure and saturation pressure of water vapour are 0.01 bar and 0.02 bar respectively. What are the values of RH and specific humidity respectively?
- (a) 50%, 0.00622 ✓  
 (b) 100%, 0.0126  
 (c) 50%, 0.0126  
 (d) 100%, 0.00622

88. एक कार्नोट इंजन ऊष्मा स्रोत तथा ऊष्मा अभिगम तथा  $T_1$  तथा  $T_2$  के मध्य संचालित है। इसकी दक्षता 30% है। अभिगम का तापमान  $25^\circ\text{C}$  घटा दिया जाता है तो दक्षता बढ़कर 35% हो जाती है। स्रोत का तापमान

- (a)  $227^\circ\text{C}$  (b)  $272^\circ\text{C}$   
 (c)  $252^\circ\text{C}$  (d)  $257^\circ\text{C}$

89. भाप की गुप्त ऊष्मा दब बढ़ने के साथ
- (a) बढ़ती है  
 (b) घटती है  
 (c) अपरिवर्तित रहती है  
 (d) अनुमान नहीं लगाया जा सकता

90. जेट इंजन में सम्पीड़न अनुपात समानुपाती होता है
- (a) गति के  
 (b)  $(\text{गति})^2$  के  
 (c)  $(\text{गति})^{\frac{1}{2}}$  के  
 (d) ऊर्चाई के

91. एक वेग क्षेत्र  $v = (2 + 6x - 6y) i + (3x + cx - y) j$  समीकरण द्वारा निरूपित है। प्रवाह क्षेत्र के अधूरी होने के लिये नियतांक 'c' का मान होगा
- (a) -7 (b) -9  
 (c) 3 (d) 6

92. नम वायु 1.01 बार दब पर है। जल वाष्प का आकाश दब तथा संतृप्त दब क्रमशः 0.01 बार तथा 0.02 बार है। RH तथा विशिष्ट आर्द्रता का मान क्रमशः है
- (a) 50%, 0.00622  
 (b) 100%, 0.0126  
 (c) 50%, 0.0126  
 (d) 100%, 0.00622

$$\begin{aligned} \frac{3H+2S}{10} &= \frac{7H}{20} \quad \frac{2H}{10} = \frac{1}{2} H \\ \frac{7H}{20} &= \frac{1}{2} H \quad \frac{7H}{20} = \frac{1}{2} H \\ \frac{7H}{20} &= \frac{1}{2} H \quad \frac{7H}{20} = \frac{1}{2} H \\ \frac{7H}{20} &= \frac{1}{2} H \quad \frac{7H}{20} = \frac{1}{2} H \end{aligned}$$

## PLCT - 04

93. A system undergoes a process such that  $\int \frac{\delta Q}{T} = 0$  and  $\Delta S > 0$ , the process is

- (a) not possible
- (b) irreversible and adiabatic
- (c) isothermal
- (d) isobaric

94. The pressure drop in a pipe flow is directly proportional to the mean velocity. It can be deduced that the

- (a) Flow is laminar
- (b) Flow is turbulent
- (c) Pipe is smooth
- (d) Pipe is rough

95. Fins are used to increase the rate of heat transfer, but fins also act as insulation. Which of the non-dimensional number decides this factor?

- (a) Eckert number
- (b) Biot number
- (c) Fourier number
- (d) Pecllet number

96. In liquid metals, the thermal boundary layer develops much faster than the velocity boundary layer due to

- (a) low value of Nusselt number
- (b) high value of Prandtl number
- (c) low value of Prandtl number
- (d) high value of Nusselt number

93. एक निकाय एक प्रक्रिया से इस प्रकार गुजरता है कि

$$\int \frac{\delta Q}{T} = 0 \quad \text{तथा} \quad \Delta S > 0, \text{ प्रक्रिया}$$

- (a) संभव नहीं है
- (b) अनुक्रमणीय तथा रुद्धोग्म
- (c) समतापी
- (d) समदावी

94. एक पाइप प्रवाह में दाब हास माध्य वेग के समानुपाती है। इससे यह निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि

- (a) प्रवाह स्तरीय है
- (b) प्रवाह प्रक्षुब्ध है
- (c) पाइप चिकना है
- (d) पाइप रुक्ष है

95. फिनें ऊष्मा स्थानान्तरण को बढ़ाने के लिये लगाई जाती है, किन्तु फिनें ऊष्मा अवरोधक की तरह भी कार्य करती है। निम्न में से कौन-सी अविमीय संख्या इस कारक को निर्धारित करती है?

- (a) एकर्ट संख्या
- (b) बियोट संख्या
- (c) फोरियर संख्या
- (d) पेकलेट संख्या

96. तरल धातुओं में, तापीय परिसीमा परत, वेग परिसीमा परत की अपेक्षा अधिक तेजी से विकसित होती है, इसका कारण है

- (a) नसेल्ट संख्या का निम्न मान
- (b) प्रॉन्डल संख्या का उच्च मान
- (c) प्रॉन्डल संख्या का निम्न मान
- (d) नसेल्ट संख्या का उच्च मान

$$S/St = \frac{DP}{\frac{1}{2} \rho U^2}$$

$$0.01 = \frac{50}{0.622 \times \frac{0.01}{1.01 - 0.01}} \\ 0.00622 \times \frac{0.01}{1}$$



97. Which factors affect the volumetric efficiency of a single-stage reciprocating compressor?

1. Cylinder size
2. Clearance ratio ✓
3. Delivery pressure
4. Compressor power

Select the correct code.

- (a) 1 and 2
- (b) 3 and 4
- (c) 2 and 3 ✓
- (d) 1 and 4

98. A velocity field is given by the equation  $v = (3x)i + (2y)j$ . The y-component of the acceleration, ' $a_y$ ' is

- (a)  $2y$
- (b)  $9x$
- (c)  $3x$
- (d)  $4y$  ✓

99. The effectiveness of a fin will be maximum in an environment with

- (a) free convection ✓
- (b) forced convection
- (c) radiation
- (d) convection and radiation

100. During chemical dehumidification process

- (a) DBT and specific humidity decreases
- (b) DBT and relative humidity remain unaffected
- (c) DBT increases and specific humidity decreases ✓
- (d) DBT decreases and specific humidity increases

97. निम्न में से कौन-से कारक एकल चरण प्रत्यागामी संगति की आयतनी दक्षता को प्रभावित करते हैं?

1. सिलिंडर का आकार
2. अस्पशी अनुपात
3. आपूर्ति दब
4. संपीड़ित्र की शक्ति

सही कूट का चयन करें।

- (a) 1 तथा 2
- (b) 3 तथा 4
- (c) 2 तथा 3
- (d) 1 तथा 4

98. एक वेग क्षेत्र का समीकरण  $v = (3x)i + (2y)j$  है। इसका  $y$ -घटक ' $a_y$ ' होगा

- (a)  $2y$
- (b)  $9x$
- (c)  $3x$
- (d)  $4y$

99. इस वातावरण में फिन की प्रभावशीलता अधिकतम

- (a) मुक्त संवहन में
- (b) बलात् संवहन में
- (c) विकिरण में
- (d) संवहन तथा विकिरण में

100. रासायनिक अनाद्रित प्रक्रिया में

- (a) DBT तथा विशिष्ट आर्द्रता घटते हैं
- (b) DBT तथा सापेक्षिक आर्द्रता अप्रभावी रहते हैं
- (c) DBT बढ़ता है तथा विशिष्ट आर्द्रता घटता है
- (d) DBT घटता है तथा विशिष्ट आर्द्रता बढ़ता है

DIGITAL

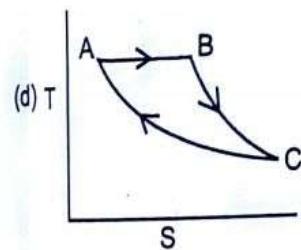
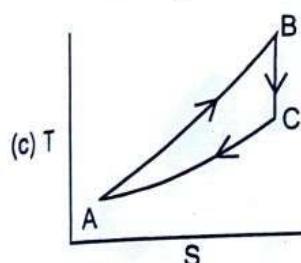
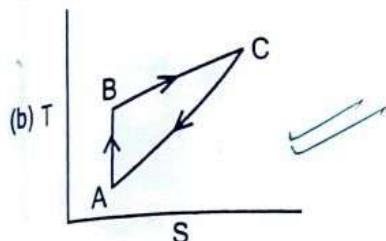
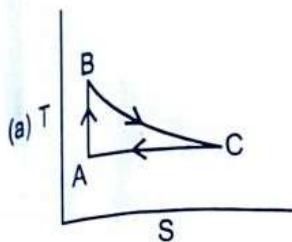
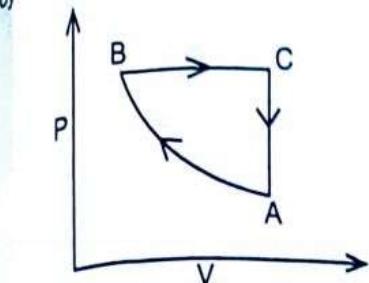
B

$$a_y = \frac{dv}{dx} + v \frac{dv}{dy} + w \frac{dv}{dz}$$

$$3x[0] + 2y[2]$$

(4y)

101. A cycle is shown in the Figure in P-V diagram. Same cycle on the T-S diagram will be represented by



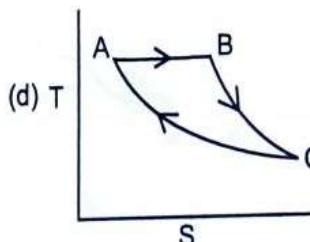
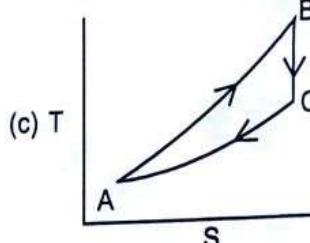
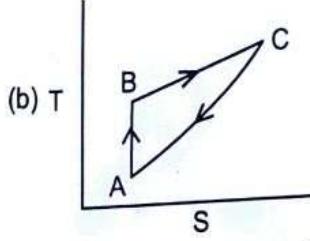
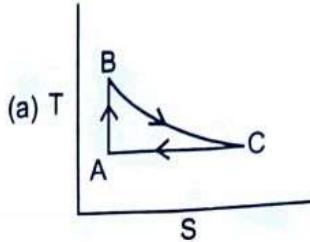
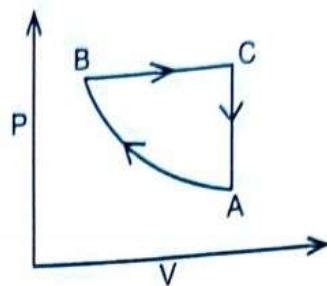
102. In reciprocating compressors for minimum work, the compression of air should be done

- (a) adiabatically
- (b) isentropically
- (c) isothermally
- (d) polytropically

B

$$B_i =$$

101. चित्र में एक चक्र को P-V आरेख पर दर्शाया गया है। यही चक्र T-S आरेख पर दर्शाया जाएगा।



102. एक प्रत्यागमी संपीड़ित्र में न्यूनतम कार्य के लिये वायु का संपीड़न किया जाना चाहिए

- (a) रुद्धोष्ट रूप से
- (b) समएन्ट्रोपी रूप से
- (c) समतापी रूप से
- (d) पॉलीट्रोपी रूप से



103. A simple pitot tube can be used to measure the following :

1. Static head ✓
2. Datum head ✓
3. Dynamic head ✓
4. Friction head
5. Total head ✓

Select the correct code.

- (a) 1, 2 and 4      (b) 1, 3 and 5 ✓  
 (c) 2, 3 and 4      (d) 2, 3 and 5

104.

Which of the following refrigerant has maximum latent heat at their normal boiling point ?

- (a)  $\text{SO}_2$       (b)  $\text{CO}_2$   
 (c)  $\text{NH}_3$  ✓      (d) R-12

105.

For the flow of fluid over a heated plate, viscosity = 0.001 Pa.s,  $C_p = 1 \text{ kJ/Kg.K}$  and thermal conductivity =  $1 \text{ W/m.K}$ . The hydrodynamic boundary layer at a specified location on the plate is 1 mm, the thickness of the thermal boundary layer at the same location will be

- (a) 0.001 mm      (b) 0.01 mm  
 (c) 0.1 mm      (d) 1 mm ✓

106.

Air Washer can work as

1. Humidifier only
2. Dehumidifier only
3. Filter only

Which of the statements given is correct ?

- (a) only 1  
 (b) only 2 and 3  
 (c) only 1 and 3  
 (d) 1, 2 and 3 ✓

B

$$V_o = 0.001 \times 10^3$$

103. एक साधारण पिटॉट नलिका का प्रयोग निम्न को मापने हो सकता है :

1. स्टैटिक शीर्ष
2. आधार शीर्ष
3. गतिज शीर्ष
4. घर्षण शीर्ष
5. कुल शीर्ष

सही कूट का चयन करें ।

- (a) 1, 2 तथा 4      (b) 1, 3 तथा 5  
 (c) 2, 3 तथा 4      (d) 2, 3 तथा 5

104.

निम्न में से किस प्रशीतक की गुप्त ऊष्मा उनके साथ क्वथनांक पर अधिकतम होती है ?

- (a)  $\text{SO}_2$       (b)  $\text{CO}_2$   
 (c)  $\text{NH}_3$       (d) R-12

105.

एक तापित प्लेट पर हो रहे प्रवाह के लिये, स्थानता = 0.001,  $C_p = 1 \text{ kJ/Kg.K}$  तथा ऊष्मा चालकता गुणांक =  $1 \text{ W/m.K}$ , प्लेट पर एक विशिष्ट स्थान पर जलगतिज परिसीमा की मोटाई 1 mm है। उसी स्थान पर ऊष्मीय परिसीमा की मोटाई होगी

- (a) 0.001 mm      (b) 0.01 mm  
 (c) 0.1 mm      (d) 1 mm

106.

वायु धावक कार्य कर सकता है

1. केवल आर्द्रक के रूप में
2. केवल अनार्द्रक के रूप में
3. केवल छनित्र के रूप में

दिये गये कथनों में कौन-से सही है ?

- (a) केवल 1  
 (b) केवल 2 तथा 3  
 (c) केवल 1 तथा 3  
 (d) 1, 2 तथा 3

107. Match the following and select the correct answer from the codes given below the lists.

## List - I

A. Steam Nozzle

B. Compressible Flow

C. Surface Tension

D. Heat conduction

## List - II

1. Mach number
2. Reaction turbine
3. Blot number
4. Nusselt number
5. Super saturation
6. Weber number

## Codes :

A	B	C	D
(a) 1	3	5	6
(b) 1	2	4	5
(c) 4	1	6	2
(d) 5	1	6	3

108. 1 mm diameter wire is to be coated with enamel paint ( $k = 0.1 \frac{W}{mK}$ ). If the air convection heat transfer coefficient is  $100 \frac{W}{m^2 K}$ , the layer thickness of enamel paint for maximum heat transfer is
- (a) 0.25 mm
  - (b) 0.5 mm
  - (c) 1 mm
  - (d) 2 mm

109. In a pipe flow Nusselt number ( $Nu$ ) = 4.36, which of the following conditions apply for use of this equation ?

- (a) Laminar flow with constant wall temperature
- (b) Turbulent flow with constant wall heat flux
- (c) Turbulent flow with constant wall temperature
- (d) Laminar flow with constant wall heat flux

107. निम्नलिखित को मिलाइये तथा मूल्यों के नीचे दिये गये कूटों की सहायता से सही उत्तर का चयन करें।

## मूल्य - I

- A. भाप तुंड
- B. संपीड़िय प्रवाह
- C. पृष्ठ तनाव
- D. ऊष्मा चालन

## मूल्य - II

1. एक संख्या
2. प्रतिक्रिया टरबाइन
3. बॉयट संख्या
4. नसेल्ट संख्या
5. अति संतृप्तता
6. देवर संख्या

## कूट :

	A	B	C	D
(a)	1	3	5	6
(b)	1	2	4	5
(c)	4	1	6	2
(d)	5	1	6	3

108. एक 1 mm व्यास के तार को एनामैल पेंट ( $k = 0.1 \frac{W}{mK}$ ) से लेपन किया जाना है। यदि वायु का संवहन ऊष्मा स्थानान्तरण गुणांक  $100 \frac{W}{m^2 K}$  है, तब अधिकतम ऊष्मा स्थानान्तरण के लिये एनामैल पेंट की परत की मोटाई होगी

- (a) 0.25 mm
- (b) 0.5 mm
- (c) 1 mm
- (d) 2 mm

109. एक पाइप प्रवाह में नसेल्ट संख्या ( $Nu$ ) = 4.36 है। निम्न में से कौन-सी स्थिति में उपरोक्त समीकरण का प्रयोग होता है ?

- (a) नियत दीवार तापमान के साथ स्तरीय प्रवाह में
- (b) नियत दीवार ऊष्मा फ्लक्स के साथ प्रक्षुब्ध प्रवाह में
- (c) नियत दीवार तापमान के साथ प्रक्षुब्ध प्रवाह में
- (d) नियत दीवार ऊष्मा फ्लक्स के साथ स्तरीय प्रवाह में

$$\begin{aligned}
 & \text{Diameter} = 1 \text{ mm} \\
 & \text{Thickness} = 0.5 \text{ mm} \\
 & \text{Convection Coefficient} = 100 \frac{W}{m^2 K} \\
 & \text{Conductivity} = 0.1 \frac{W}{mK} \\
 & \text{Nu} = 4.36
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_{\text{atm}} &= 0.0 \\ P_{\text{air}} &= 0.0 \\ P_C &= 0.0 \end{aligned}$$

110. In a steam condenser, the partial pressure of steam and air are 0.06 bar and 0.007 bar respectively. The condenser operating pressure is  
 (a) 0.067 bar ✓  
 (b) 0.06 bar  
 (c) 0.053 bar  
 (d) 0.007 bar

111. The chemical formula of environment friendly refrigerant R-134a is  
 (a)  $C_2H_2F_4$  ✓  
 (b)  $C_2Cl_3F_3$   
 (c)  $C_2Cl_2F_4$   
 (d)  $CHCl F_4$

112. Availability function of a closed system is expressed as  
 (a)  $\phi = u + P_o v - T_o s$  ✓  
 (b)  $\phi = du + P_o dv - T_o ds$  ←  
 (c)  $\phi = du + P_o dv + T_o ds$   
 (d)  $\phi = u_o + P_o v + T_o s$

113. Assertion (A) : The work output of SI engines can be improved by increasing the compression ratio.

Reason (R) : Fuels of higher octane number can be employed at higher compression ratio.

Select the correct answer.

- (a) Both (A) and (R) are true and (R) is correct explanation of (A)  
 (b) Both (A) and (R) are true but (R) is not correct explanation of (A) ✓  
 (c) (A) is true, (R) is false  
 (d) (A) is false, (R) is true

110. एक भाप संघनित्र में भाप और हवा का आंशिक दबाव 0.06 बार तथा 0.007 बार है। संघनित्र में कार्यकारी दबाव

- (a) 0.067 बार  
 (b) 0.06 बार  
 (c) 0.053 बार  
 (d) 0.007 बार

111. पर्यावरण के अनुकूल प्रशीतक R-134a का रासायनिक सूत्र है  
 (a)  $C_2H_2F_4$   
 (b)  $C_2Cl_3F_3$   
 (c)  $C_2Cl_2F_4$   
 (d)  $CHCl F_4$

112. एक बन्द निकाय के लिये प्राप्ति फलन इस प्रकार बनाया जाता है  
 (a)  $\phi = u + P_o v - T_o s$   
 (b)  $\phi = du + P_o dv - T_o ds$   
 (c)  $\phi = du + P_o dv + T_o ds$   
 (d)  $\phi = u_o + P_o v + T_o s$

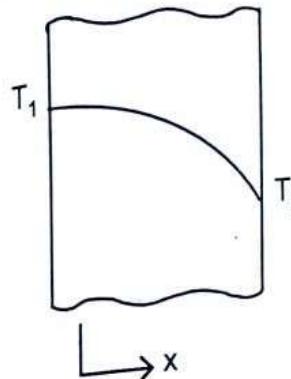
113. अभिकथन (A) : संपीडन अनुपात बढ़ाकर SI इंजनों की कार्य निष्पादन बढ़ाया जा सकता है।

कारण (R) : अधिक संपीडन अनुपात पर अधिक आंशिक संख्या के इंधन को प्रयोग किया जा सकता है। सही उत्तर का चयन करें।

- (a) (A) तथा (R) दोनों सही हैं तथा (R), (A) की सही व्याख्या है  
 (b) (A) तथा (R) दोनों सही हैं, किन्तु (R), (A) की सही व्याख्या नहीं है  
 (c) (A) सही है, (R) असत्य है  
 (d) (A) असत्य है, (R) सही है

114. A cylindrical wood 20 cm in diameter and 1 m in height is placed in water in the vertical position. The specific gravity of wood is 0.6. It will
- float in stable equilibrium
  - float in unstable equilibrium
  - float in neutral equilibrium
  - sink in water

115. The temperature variation in a plate is shown in figure. Which of the following corresponds with the condition?



- Unsteady heat transfer
- Steady state heat transfer with variable 'k'
- Steady state heat transfer with heat generation

Select the correct code.

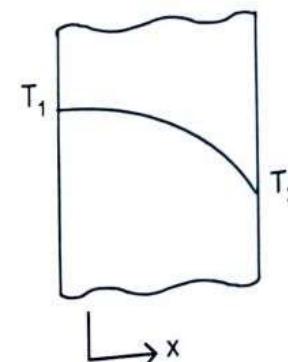
- 2 alone
- 1 and 2
- 1 and 3
- 1, 2 and 3

116.  $Tds$  equation is

- $Tds = dh + Vdp$
- $Tds = dh - Vdp$
- $Tds = du - Pdv$
- $Tds = dh + Pdv$

114. एक 20 cm व्यास तथा 1 m ऊँचाई की लकड़ी पानी में उर्ध्वाधर रखी है। लकड़ी का सापेक्ष गुरुत्व 0.6 है। यह
- स्थायी संतुलन में प्लवित होगी
  - अस्थायी संतुलन में प्लवित होगी
  - निरपेक्ष संतुलन में प्लवित होगी
  - पानी में डूब जायेगी

115. एक प्लेट में तापमान परिवर्तन को चित्र में दर्शाया गया है। निम्न में से कौन-सा इस स्थिति से मेल खाता है?



- अस्थिर ऊष्मा स्थानान्तरण
- स्थिर ऊष्मा स्थानान्तरण, जबकि 'k' परिवर्तनशील है
- स्थिर ऊष्मा स्थानान्तरण, ऊष्मा उत्पादन के साथ सही कूट का चयन करें।

- केवल 2
- 1 तथा 2
- 1 तथा 3
- 1, 2 तथा 3

116.  $Tds$  समीकरण है

- $Tds = dh + Vdp$
- $Tds = dh - Vdp$
- $Tds = du - Pdv$
- $Tds = dh + Pdv$



117. The wet bulb depression is zero, when relative humidity is

- (a) 100% ✓
- (b) 60%
- (c) 50%
- (d) zero

118. An adiabatic steam valve causes a drop of 0.8 kJ/kg in enthalpy. If inlet velocity is negligible, the steam velocity at the exit is

- (a) 4 m/s
- (b) 40 m/s ✓
- (c) 80 m/s
- (d) 120 m/s

119. Decrease in air-fuel ratio in spark ignition engines results in

- (a) increase in  $\text{NO}_x$
- (b) a decrease in CO and unburnt hydrocarbon
- (c) an increase in CO and unburnt hydrocarbon
- (d) none of the above

120. Clearance volume of a reciprocating compressor is 100 ml and the volume of cylinder at the bottom dead centre is 1 litre. The clearance ratio of the compressor is

- (a)  $\frac{1}{11}$
- (b)  $\frac{1}{10}$
- (c)  $\frac{1}{9}$  ✓
- (d)  $\frac{1}{12}$

121. If the dryness fraction of a steam sample by throttling calorimeter is 0.8 and that by separating calorimeter is also 0.8, then the actual dryness fraction of sample will be

- (a)  $\sqrt{0.8}$
- (b) 0.8
- (c) 0.4
- (d) 0.64 ✓

117. यदि नम बल्ब गिरावट शून्य होगी

- (a) 100%
- (b) 60%
- (c) 50%
- (d) शून्य

118. एक रुद्धोष्य भाप वाल्व 0.8 kJ/kg की एन्थाल्पी को कम करता है। यदि प्रवेश पर वेग नगण्य है, तो निकास में क्या होगा

- |            |             |
|------------|-------------|
| (a) 4 m/s  | (b) 40 m/s  |
| (c) 80 m/s | (d) 120 m/s |

119. स्पार्क प्रज्वलन इंजनों में वायु ईंधन के अनुपात में कमी परिणाम होता है

- (a)  $\text{NO}_x$  में बढ़ोत्तरी
- (b) CO तथा बिना जले हाइड्रोकार्बन में कमी
- (c) CO तथा बिना जले हाइड्रोकार्बन में बढ़ोत्तरी
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

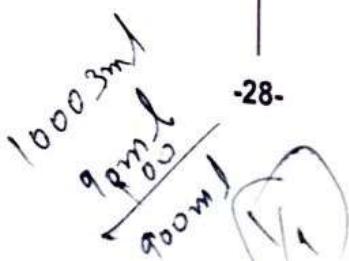
120. एक प्रत्यागामी संपीडित्र में अस्पर्शी आयतन 100 ml तथा निम्नतम केंद्र पर सिलिंडर का आयतन 1 लीटर संपीडित्र का अस्पर्शी अनुपात है

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| (a) $\frac{1}{11}$ | (b) $\frac{1}{10}$ |
| (c) $\frac{1}{9}$  | (d) $\frac{1}{12}$ |

121. यदि एक माप प्रतिदर्श का उपरोधन कैलोरीमीटर से शुष्क अंश 0.8 है तथा पृथक्करण कैलोरीमीटर द्वारा शुष्कता भी 0.8 ही हो, तो उस प्रतिदर्श का वास्तविक शुष्कता होगा

- (a)  $\sqrt{0.8}$
- (b) 0.8
- (c) 0.4
- (d) 0.64

B



122. A correctly designed convergent divergent nozzle working at a designed load  
 (a) is always isentropic  
 (b) is always choked ✓  
 (c) is never choked  
 (d) there is no pressure drop across normal shock

123. For a laminar flow through circular pipe, the ratio of maximum velocity and average velocity is  
 (a) 1.0  
 (b) 1.33  
 (c) 1.5  
 (d) 2.0 ✓

124. The efficiency of pin fin with insulated tip is

- (a)  $\frac{\tanh mL}{mL}$  ✓  
 (b)  $\frac{\tanh mL}{\sqrt{hA/kP}}$   
 (c)  $\frac{mL}{\tanh mL}$   
 (d)  $\frac{\sqrt{hA/kP}}{\tanh mL}$

where  $m = \sqrt{Ph / kA}$  and other symbols have their usual meaning.

125. A body whose absorptivity does not vary with temperature and wavelength of the incident ray is known as  
 (a) black body ✓  
 (b) white body  
 (c) grey body ✓  
 (d) opaque body

122. एक सही प्रकार से अभिकल्पित अभिसारी-अपसारी तुंड जो कि अभिकल्पित भार पर कार्य कर रही है

- (a) हमेशा समएन्ट्रोपिक होती है  
 (b) हमेशा अवरुद्ध होती है  
 (c) कभी अवरुद्ध नहीं होती है  
 (d) लम्ब घात के आर-पार कोई दब छास नहीं होता है

123. एक गोलाकार पाइप में स्तरीय प्रवाह के लिये अधिकतम वेग तथा औसत वेग का अनुपात है  
 (a) 1.0  
 (b) 1.33  
 (c) 1.5  
 (d) 2.0

124. ऊष्मारोधी सिरे के साथ पिन फिन की दक्षता है

- (a)  $\frac{\tanh mL}{mL}$   
 (b)  $\frac{\tanh mL}{\sqrt{hA/kP}}$   
 (c)  $\frac{mL}{\tanh mL}$   
 (d)  $\frac{\sqrt{hA/kP}}{\tanh mL}$

जहाँ  $m = \sqrt{Ph / kA}$  तथा अन्य संकेतांकों के उनके सामान्य अर्थ हैं।

125. एक पिण्ड जिसकी अवशोषकता आपतित किण के तापमान तथा तरंग-दैर्घ्य के सापेक्ष नहीं बदलती है, उसे कहते हैं  
 (a) कृष्णिका  
 (b) ध्वलिका  
 (c) धूसरिका  
 (d) अपारागमी पिण्ड

